

Tranzistor jako spínač

V digitálních systémech funguje **tranzistor** jako elektronicky ovládaný vypínač. Na rozdíl od mechanického vypínače nemá žádné pohyblivé části, je mikroskopický a dokáže změnit stav miliardkrát za sekundu. Tento binární princip (vede/nevede) je základem pro reprezentaci **nul a jedniček**.

1. Princip fungování (BJT vs. MOSFET)

Ačkoliv existuje mnoho typů tranzistorů, v moderních procesorech převažuje technologie **MOSFET** (Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor).

MOSFET jako spínač

Tranzistor MOSFET má tři hlavní vývody:

- **Gate (G) - Brána:** Funguje jako „ovladač“. Přivedením napětí na tuto svorku vytvoříme elektrické pole.
- **Source (S) - Zdroj:** Místo, kudy nosiče náboje vstupují.
- **Drain (D) - Kolektor/Odvod:** Místo, kudy nosiče náboje vystupují.

Jak to funguje:

1. **Stav VYPNUTO (0):** Na Gate není žádné napětí. Kanál mezi Source a Drain je nevodivý, proud neprotéká.
2. **Stav ZAPNUTO (1):** Na Gate přivedeme napětí. Elektrické pole „přitáhne“ nosiče náboje a vytvoří vodivý kanál. Proud může volně protékat.

—

2. Logické stavy a napětí

Tranzistor v digitální logice nepracuje v lineární oblasti (zesílení), ale pohybuje se mezi dvěma extrémy:

1. ****Cut-off (Mezní stav):**** Tranzistor je zcela uzavřen (logická 0).
2. ****Saturation (Saturace):**** Tranzistor je zcela otevřen (logická 1).

—

3. Technologie CMOS

Dnešní čipy využívají technologii **CMOS** (Complementary MOS). Ta kombinuje dva typy tranzistorů:

- **NMOS:** Sepne, když je na Gate vysoké napětí (1).
- **PMOS:** Sepne, když je na Gate nízké napětí (0).

Díky této kombinaci protéká obvodem proud pouze v okamžiku přepínání. To je důvod, proč se procesory zahřívají více při vysoké frekvenci – čím častěji tranzistory spínají, tím více energie spotřebují.

—

4. Od spínače k logickému hradlu

Zapojením několika tranzistorů dohromady vytvoříme základní logické funkce. Například nejjednodušší prvek – **Invertor (NOT)** – se skládá z jednoho PMOS a jednoho NMOS tranzistoru.

- Pokud je na vstupu 1, NMOS spojí výstup se zemí (vystoupí 0).
- Pokud je na vstupu 0, PMOS spojí výstup s napájením (vystoupí 1).

—

5. Miniaturizace a limity

S Mooreovým zákonem se velikost tranzistorů zmenšila na jednotky nanometrů (nm). Při těchto rozměrech se však objevují problémy:

- **Svodové proudy:** Tranzistor „protéká“, i když je vypnutý.
- **Kvantové tunelování:** Elektronové mohou „přeskočit“ izolant brány.
- **Odpadní teplo:** Miliardy spínačů na malé ploše generují obrovské množství tepla.

Související články:

- [Digitální logika a hradla](#)
- [Architektura CPU](#)
- [Polovodiče a P-N přechod](#)

Tagy: hw electronics transistor mosfet switching digital-logic physics

From:

<http://www.serviceit.cz/> - IT ENCYKLOPEDIE

Permanent link:

<http://www.serviceit.cz/doku.php?id=it:hw:tranzistory>

Last update: **2026/01/02 18:44**

